

《化工计算方法》

图书基本信息

书名：《化工计算方法》

13位ISBN编号：9787122036742

10位ISBN编号：712203674X

出版时间：2008-10

出版社：化学工业出版社

页数：108

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

前言

在20世纪90年代以前，我国高等教育是“精英教育”，随着高校的扩招，我国高等教育逐步转变为大众化教育。“十一五”时期，我国高等教育的毛入学率将达到25%左右，如果大学的人才培养仍然按照“精英教育”模式进行，其结果：一是有些不擅长于逻辑思维的学生学不到感兴趣的知识而造成教育资源浪费；二是培养了远大于社会需要的众多的研究型人才，导致培养出的人才不能满足社会的需要。要解决这一问题，高等教育模式必须进行改革。社会更需要的是应用型教育，经济建设更需要的是应用型人才。因此，应用型本科教育是高等教育由“精英教育”向“大众化教育”转变的必由之路。

应用型本科教育的特点在于应用，在人才培养过程中传授知识的目的是应用而不是知识本身，这就需要应用型本科教育更加注重实际工作能力的培养，使学生的潜能得到极大发挥，满足职业岗位需要。

在21世纪，作为关系国民经济发展的重要工程学科之一，化学工程与工艺专业的教育观念也急需根据学科的发展和社会对应用型本科人才的需要进行转变：

1. 从狭窄的专业工程教育观念转向“大工程”教育观念，树立“大工程教育观”（大工程观是指以整合的、系统的、再循环的视角看待大规模复杂系统的思想）；
2. 从继承性教育观念转向创新性教育观念，树立“创新性工程教育观”；
3. 从知识传授型教育观念转向素质教育观念，树立“工程素质教育观”；
4. 从注重共性的教育观念转向特色教育观念，树立“多元化工程教育观”；
5. 从本土教育观念转向国际化教育观念，树立“国际化工程教育观”。

教育模式和教育观念的转变和改革，最终都要落实在教学内容的改革上。因此，教育部高等学校化学工程与工艺专业教学指导分委员会和化学工业出版社组织编写和出版了这套适合应用型本科教育、突出工程特色的新型教材。希望本套教材的出版能够为培养理论基础扎实、专业口径宽、工程能力强、综合素质高、创新能力强的化工应用型人才提供教学支持。

教育部高等学校化学工程与工艺专业教学指导分委员会 2008年7月

《化工计算方法》

内容概要

《化工计算方法》包括绪论、非线性方程求根、插值法、曲线拟合，数值微分与积分、常微分方程数值解法、代数方程组数值解法共7章。为方便读者理解和运用书中程序，还以附录形式对MATLAB语言基础作了简单介绍。每章均配有一定数量的包括化工应用在内的习题。《化工计算方法》所附光盘中包括所有例题的程序。化工涉及的计算问题大多较繁杂，运用计算机求解已成为化工专业学生和技术人员必不可少的技能。

书籍目录

1 绪论1.1 什么是计算方法1.2 误差和有效数字1.2.1 误差来源1.2.2 误差和误差限1.2.3 有效数字1.2.4 防止误差危害习题2 非线性方程求根2.1 二分法2.1.1 求解思路及方法2.1.2 程序及应用举例2.2 直接迭代法2.2.1 求解思路及方法2.2.2 程序及应用举例2.3 牛顿迭代法与弦截法2.3.1 牛顿迭代法的求解思路2.3.2 弦截法的求解思路2.2.3 程序及应用举例习题3 插值法3.1 插值函数3.2 拉格朗日插值3.2.1 线性插值3.2.2 二次插值3.2.3 n次插值3.2.4 插值余项3.2.5 程序及应用举例3.3 二元插值3.4 样条插值3.4.1 三次样条插值函数3.4.2 三次样条插值函数的构建3.4.3 应用举例习题4 曲线拟合4.1 一元线性拟合4.1.1 最小二乘原理4.1.2 线性相关系数与显著性检验4.1.3 可线性化的非线性方程4.2 多元线性拟合4.3 程序及应用举例习题5 数值微分与积分5.1 数值微分5.1.1 差商代替导数5.1.2 插值型数值求导公式5.2 数值积分基础5.2.1 梯形公式 ($n=1$) 5.2.2 辛普森公式 ($n=2$) 5.2.3 牛顿-科特斯公式 (n 等分) 5.3 复化求积公式5.3.1 复化梯形公式5.3.2 复化辛普森公式5.3.3 变步长辛普森积分5.4 龙贝格求积方法5.5 程序及应用举例习题6 常微分方程数值解法6.1 基本概念及求解思路6.1.1 常微分方程初值问题6.1.2 初值问题求解的基本思路6.2 欧拉法6.2.1 基本思路及方法6.2.2 程序及应用举例6.3 龙格-库塔法6.3.1 基本思路及方法6.3.2 常微分方程组及高阶方程求解6.3.3 程序及应用举例习题7 代数方程组数值解法7.1 直接法解线性方程组7.1.1 高斯消去法7.1.2 列主元高斯消去法7.1.3 追赶法解三对角线方程组7.1.4 程序及应用举例7.2 迭代法解线性方程组7.2.1 雅可比迭代法7.2.2 高斯-塞德尔迭代法7.2.3 解线性方程组的超松弛迭代法7.2.4 程序及应用举例7.5 非线性方程组数值解7.3.1 雅可比迭代法7.3.2 塞德尔迭代法7.3.3 威格斯坦法7.3.4 程序及应用举例习题附录 MATLAB 语言基础1 变量与表达式1.1 数据类型和变量命名规则1.2 MATLAB的内部变量1.3 MATLAB的表达式1.4 常用数学函数2 矩阵计算简介2.1 矩阵创建和矩阵元素修改2.2 矩阵行列修改2.3 矩阵运算2.3.1 矩阵的数学运算2.3.2 矩阵的函数运算3 MATLAB常用语句4 M函数和M文件5 MATLAB数值计算相关函数简介5.1 一元非线性方程及非线性方程组求解函数5.2 插值函数5.3 最小二乘拟合函数5.4 数值微分与积分函数5.5 常微分方程(组)初值问题数值求解函数ode6 常用绘图命令参考文献

1 绪论 1.1 什么是计算方法 化学工程中,无论是开发设计、过程模拟,还是试验研究的数据分析,计算都必不可少。例如。化工设计时,从最基本的热力学参数、相平衡计算、物料与热量的衡算,到工艺参数的确定和优化、设备选型与设计、技术经济分析等,都需要进行计算。至于流程模拟与分析、流体流动和传热传质的数值模拟等,所涉及的计算就更加复杂。显然,这些计算问题不可能仅仅靠人工计算完成,计算机的运用必不可少。可以说,现在绝大部分的化工计算工作都是由计算机来完成。因此,运用计算机解决化工计算问题已成为化工技术人员和化工专业学生必须具备的能力。在包括化工学科在内的科学计算中涉及的复杂问题多为以下几类:采用数学解析方法无法求解或求解困难的计算;需要反复多次进行或采用人工计算太复杂烦琐的计算;大量的数据处理。这些问题通常包括非线性方程求根、微积分、微分方程求解、插值与拟合、方程组求根等。由于计算机作为一种工具,实质上只会依据给定的指令做加、减、乘、除等四则运算和一些逻辑运算。因此,就需要针对上述不同的问题,研究适用于计算机的、计算时间较短、占用资源较少的求解方法,设计出求解的顺序和步骤,然后,将基本运算按一定的顺序和步骤构成完整的求解过程。这种求解方法称为计算方法,简称算法。求解的问题不同,算法也不相同。例如,对于非线性方程的求根、函数插值、函数的积分和微分、常微分方程(组)的求解、代数方程组求解等,都要用到不同的算法。

在算法中常用到以下几种基本方法:离散化方法通过差商代替导数、差分代替微分等方式,把计算机无法求解的连续性的数学问题转化为离散的问题来处理,例如微分方程的求解就需要用到离散化方法。

逼近方法对求解困难或形式未知的复杂函数 $f(x)$,用容易计算的简单函数 $p(x)$ 的值近似代替 $f(z)$ 的值, $p(z)$ 称为逼近函数,插值、拟合以及数值微分和积分都会用到逼近方法。

迭代法用一个固定公式反复计算,对较为粗糙的根的近似值进行加工直到满足精度要求,这是求解方程和方程组的主要方法之一。

有些算法和一些具体问题的求解都常常会同时用到多种基本方法。算法也称为数值计算方法,运用数值计算方法求得的解通常是近似解,称为数值解。与数值求解相关的问题是计算数学研究的内容,如算法的收敛性、求解过程的稳定性、计算结果的误差等。本书只侧重于算法思路的理解及算法在化工中的实际应用。

《化工计算方法》

编辑推荐

《化工计算方法》还配有教学ppt,可供选用本书作为教材的教师免费使用。《化工计算方法》可供高等院校化工、制药、生物工程、环境、材料及其他相关专业的学生使用。

《化工计算方法》

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:www.tushu000.com